

PERANCANGAN MODEL PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENENTUAN LOKASI INDUSTRI BERDASARKAN PROSES HIERARKI ANALITIK

Retno Kusumaningrum
Jurusan Matematika FMIPA UNDIP
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H., Semarang 50275

Abstract. The Analytic Hierarchy Process (AHP), a decision-making method based upon division of problem spaces into hierarchies. This paper looks at AHP as a tool used in determination of industrial location. Solution of AHP method finished with the iteration process of through at scheme of Pascal computer program to assist the calculation process. From result of program device which have been made to be obtained the highest total priority value (TPV) was potential distribution and promotion track.

Key words: Analytic Hierarchy Process, AHP, Industrial Location, Total Priority Value, TPV

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemampuan di dalam proses pengambilan keputusan secara cepat, tepat sasaran, dan dapat dipertanggungjawabkan menjadi kunci keberhasilan dalam persaingan global di waktu mendatang. Memiliki banyak informasi saja tidak cukup, jika tidak mampu meramunya dengan cepat menjadi alternatif-alternatif terbaik di dalam proses pengambilan keputusan.

Akan tetapi, sebelum dilakukan proses pengambilan keputusan dari berbagai alternatif yang ada maka dibutuhkan adanya suatu kriteria. Setiap kriteria harus mampu menjawab satu pertanyaan penting mengenai seberapa baik suatu alternatif dapat memecahkan suatu masalah yang dihadapi [6].

Salah satu permasalahan pengambilan keputusan yang dihadapkan pada berbagai kriteria adalah proses penentuan lokasi industri. Dimana hal tersebut, untuk waktu sekarang ini sangat perlu diperhatikan karena kesalahan di dalam proses penentuan lokasi industri akan menimbulkan berbagai dampak baik dampak internal (seperti kerugian pendapatan) maupun dampak eksternal (seperti pencemaran lingkungan sekitar).

Dan seiring perkembangan teknologi informasi, diharapkan proses pengambilan keputusan tersebut dapat dilakukan dengan lebih cepat dan cermat yaitu dengan tersedianya suatu aplikasi pendukung keputusan untuk penentuan lokasi industri.

1.2 Perumusan Masalah

Suatu aplikasi pendukung keputusan terdiri atas 3 buah komponen utama yaitu data, model, dan antarmuka pengguna. Selain itu juga terdapat sebuah komponen bersifat opsional namun memberi integritas bagi 3 komponen utama, yaitu komponen manajemen berbasis pengetahuan.

Pada pembahasan kali ini, terbatas pada proses bagaimana merancang suatu model yang digunakan untuk penentuan prioritas faktor penentuan lokasi industri. Adapun metode yang digunakan adalah proses hierarki analitik.

1.3 Tujuan dan Hasil

Tujuan pembahasan kali ini adalah menghasilkan penjelasan mengenai langkah-langkah dalam merancang suatu model pendukung keputusan untuk penentuan lokasi industri menggunakan metode proses hierarki analitik.

Dan sebagai hasil akhir diharapkan akan diperoleh urutan prioritas faktor penentuan lokasi industri.

2. PROSES HIERARKI ANALITIK UNTUK PENENTUAN LOKASI INDUSTRI

2.1 Faktor-faktor Penentuan Lokasi Industri

Dalam usaha untuk meminimumkan biaya, maka suatu perusahaan atau industri antara lain akan berusaha untuk memilih lokasi industri yang tepat. Dan untuk selanjutnya diharapkan mampu memberikan kesejahteraan bagi masyarakat setempat dan menghindarkan terjadinya dampak negatif seperti pencemaran lingkungan.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi di dalam penentuan lokasi industri [2], yaitu:

- Faktor Endowment
Adalah tersedianya faktor produksi meliputi tanah, tenaga kerja, dan modal baik secara kualitatif maupun kuantitatif.
- Pasar & Harga
Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam faktor ini yaitu kedekatan lokasi dengan pasar, jalur distribusi, jalur promosi, dan daya dukung situasi ekonomi masyarakat.
- Bahan Baku & Energi
- Aglomerasi
Yang dimaksudkan dalam faktor ini adalah penghematan yang diperoleh dari adanya industri sejenis/ industri yang berhubungan pada lokasi yang sama, serta penghematan yang diperoleh dari lokasi industri di daerah perkotaan.
- Kebijakan Pemerintah
Kebijakan-kebijakan pemerintah ini meliputi lokasi industri jauh dari lokasi pemukiman, keringan/ penundaan pajak, pemberian fasilitas kredit yang menguntungkan meliputi rendahnya suku bunga kredit dan waktu tenggang kredit yang panjang.
- Biaya Angkutan/Transportasi

2.2 Penjelasan Singkat Mengenai Proses Hierarki Analitik

Model proses hierarki analitik (*Analytical Hierarchy Process – AHP*) merupakan teknik pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh [5]. Prinsip kerja AHP adalah penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategis dan dinamik, menjadi bagian-bagiannya, serta menata ke dalam suatu hierarki [3].

Adapun langkah-langkah di dalam penyelesaian masalah menggunakan proses hierarki analitik, yaitu:

- Penyusunan hierarki
Secara grafis, persoalan keputusan AHP dapat dikonstruksikan sebagai diagram bertingkat, yang dimulai dengan *goal*/sasaran, lalu kriteria pada level pertama, sub kriteria dan akhirnya alternatif.
- Penyusunan matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria dan alternatif untuk masing-masing kriteria.
Elemen-elemen dari matriks perbandingan tersebut diperoleh dengan membandingkan satu unsur operasi terhadap operasi lainnya untuk tingkat hierarki yang sama. Adapun skala yang digunakan untuk menilai perbandingan berpasangan yang dikembangkan oleh [5] dapat dilihat pada Tabel 1.
- Penentuan prioritas kriteria dan alternatif.
Untuk menyelesaikan tahap ini dapat dilakukan dengan melakukan manipulasi matriks.

2.3 Penerapan Proses Hierarki Analitik untuk Prioritas Faktor Penentuan Lokasi Industri

Berdasarkan penjelasan yang ada pada pokok bahasan 2.1, dan karena pembahasan kali ini hanya terbatas pada penentuan prioritas faktor penentu lokasi industri, maka di diagram yang disusun hanya memuat 2 level seperti dicantumkan pada Gambar 1.

Langkah selanjutnya adalah penyusunan matriks perbandingan berpasangan

yang dapat dilihat pada Tabel 2. Atau secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut

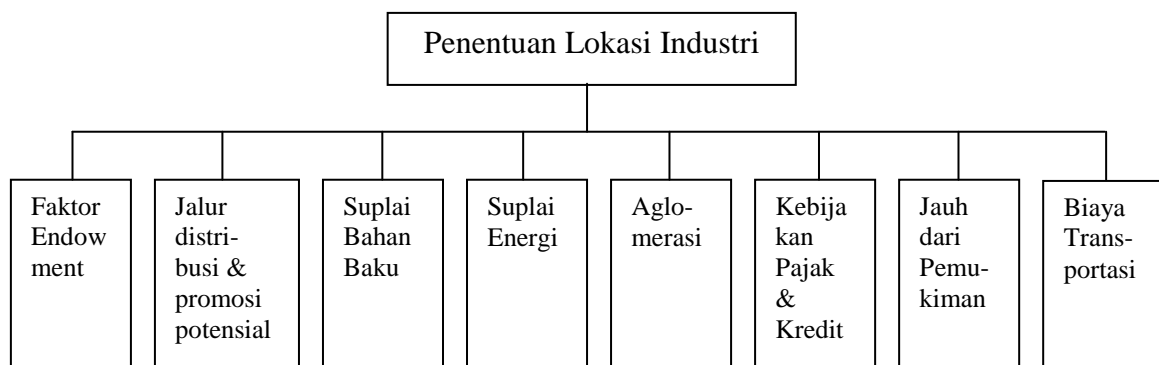
- Misalkan matriks berpasangan yang dihasilkan adalah matriks $A(i,j)$ dengan elemen-elemennya adalah a_{ij} atau bisa dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

dimana $i,j : 1,2, \dots n$ (jumlah kriteria)

Tabel 1. Skala Perbandingan Berpasangan untuk Model AHP

Intensitas Kepentingan / Tingkat Preferensi	Definisi	Penjelasan
1	<i>Equal Importance</i>	Dua aktivitas memberikan kontribusi yang sama
3	<i>Moderate Importance</i>	Pengalaman dan penilaian memberikan nilai tidak jauh berbeda antara satu aktivitas terhadap aktivitas lainnya
5	<i>Strong Importance</i>	Pengalaman dan penilaian memberikan nilai kuat berbeda antara satu aktivitas terhadap aktivitas lainnya
7	<i>Very Strong Importance</i>	Satu aktivitas sangat lebih disukai
9	<i>Extreme Importance</i>	Satu aktivitas secara pasti menempati urutan tertinggi dalam tingkat preferensi
2,4,6,8	Nilai kompromi atas nilai-nilai di atas	Penilaian kompromi secara numeris dibutuhkan semenjak tidak ada kata yang tepat untuk menggambarkan tingkat preferensi



Gambar 1. Diagram Bertingkat Penentuan Lokasi Industri

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria Penentuan Lokasi Industri

Kriteria Penentuan Lokasi Industri	Faktor Endowment	Aglomerasi	Suplai Bahan Baku	Suplai Energi	Jalur Distribusi & Promosi Potensial	Kebijakan Pajak & Kredit	Jauh Dari Pemukiman	Biaya Transportasi
Faktor Endowment	1	2	1/5	1/4	1/2	1/5	1	1/2
Aglomerasi	1/2	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3	1/5
Suplai Bahan Baku	5	5	1	1	1/4	1/2	1	1/3
Suplai Energi	4	5	1	1	1/4	1/3	1	1/2
Jalur Distribusi & Promosi Potensial	2	5	4	4	1	3	2	2
Kebijakan Pajak & Kredit	5	5	2	3	1/3	1	1/3	1/4
Jauh Dari Pemukiman	1	3	1	1	1/2	3	1	1/2
Biaya Transportasi	2	5	3	2	1/2	4	2	1

Selanjutnya untuk mendapatkan nilai total prioritas (*Total Priority Value – TPV*) dapat dilakukan proses perhitungan menggunakan manipulasi matriks, sebagai berikut

1. $JK_j = \sum_{i=1}^n a_{ij}$
2. $b_{ij} = \frac{a_{ij}}{JK_j}$
3. $JB_i = \sum_{j=1}^n b_{ij}$
4. $PR_i = \frac{JB_i}{n}$

Keterangan:

- n : banyaknya kriteria
- i,j : 1,2, ... , n
- a_{ij} : elemen matriks berpasangan A, baris ke-i kolom ke-j
- JK_j : jumlah kolom ke-j
- b_{ij} : elemen matriks baru, baris ke-i kolom ke-j

JB_i : jumlah baris ke-i

PR_i : TPV baris/kriteria ke-I

Untuk membantu proses perhitungan agar diperoleh solusi yang optimal, lebih teliti dan waktu proses lebih cepat bila dibandingkan dengan perhitungan manual, maka dilakukan proses perancangan sebuah program aplikasi menggunakan bahasa pemrograman Pascal.

Adapun rancangan masukan program untuk menyelesaikan masalah di atas adalah banyaknya kriteria (n) dan kriteria yang digunakan. Serta yang paling penting adalah masukan nilai preferensi kriteria ke-i terhadap kriteria ke-j (a_{ij}), karena nilai inilah yang selanjutnya menghasilkan matriks berpasangan. Untuk rancangan proses, dilakukan proses perhitungan TPV sesuai dengan rumusan yang telah diuraikan sebelumnya. Dan sebagai hasil akhir diperoleh output program seperti terlihat pada Gambar 2. Hal tersebut berarti semakin besar nilai total prioritas, maka semakin penting faktor tersebut dalam penentuan lokasi industri.



Gambar 2. Output Prioritas Kriteria Penentuan Lokasi Industri

4. PENUTUP

Berdasarkan “nilai total prioritas untuk kriteria” yang dihasilkan, maka jalur distribusi dan promosi yang potensial menjadi salah satu kriteria yang paling diperhatikan untuk menentukan lokasi industri. Atau secara lengkap peringkat kriteria penentuan lokasi industri adalah sebagai berikut

Tabel 3. Peringkat Kriteria Penentuan Lokasi Industri

Faktor	Nilai (%)
1. Jalur Distribusi & Promosi Potensial	25,53
2. Biaya Transportasi	19,37
3. Kebijakan Pajak & Kredit	13,35
4. Jauh Dari Pemukiman	11,29
5. Suplai Bahan Baku	10,70
6. Suplai Energi	10,32
7. Faktor Endowment	6,47
8. Aglomerasi	2,98

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dermawan, Rizky (2005), *Model Kuantitatif Pengambilan Keputusan & Perencanaan Strategis*, Alfabeta, Jakarta.
- [2] Djojodipuro, Marsudi (1992), *Teori Lokasi*, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- [3] Marimin (2004), *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*, Rosdakarya Offset, Bandung.
- [4] Nataraj, Sam (2005), *Analytic Hierarchy Process as a Decision Support System in the Petroleum Pipeline Industry, Issues in Information Systems*, VI(2) : 16-21.
- [5] Saaty, T.L. (1990), *Decision Making for Leaders*, RWS Publications, Pittsburgh.
- [6] Suryadi, Kadarsyah dan Ramdhani, M. Ali (1998), *Sistem Pendukung Keputusan Suatu Wacana Struktural Idealisasi & Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*, Remaja Rosdakarya, Bandung.
- [7] Turban, E., Jay E., and Liang, Ting-Peng (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*, Andi, Yogyakarta.

